

# OPTICAL HEAD

BEST AVAILABLE COPY

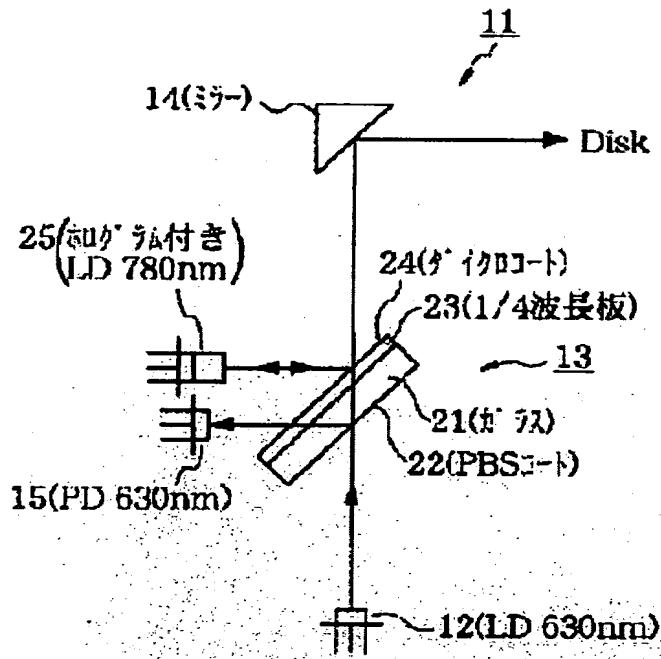
**Patent number:** JP2002123966  
**Publication date:** 2002-04-26  
**Inventor:** NAKASENDOU KAZUYUKI  
**Applicant:** TOYO COMMUNICATION EQUIP  
**Classification:**  
- **international:** G02B5/04; G02B5/30; G11B7/135;  
G02B5/04; G02B5/30; G11B7/135; (IPC1-  
7): G11B7/135; G02B5/04; G02B5/30  
- **europen:**  
**Application number:** JP20000311091 20001011  
**Priority number(s):** JP20000311091 20001011

[Report a data error here](#)

## Abstract of JP2002123966

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To integrate plural optical parts used for such an optical device as an optical head, which records and reproduces information to/from a recording medium by projecting an optical spot on such a disk-like recording medium as a CD, into a single optical part, and to provide an optical head in which cost is reduced and productivity is improved by reducing the number of parts by integrating in particular a PBS (polarizing beam splitter) prism, a wavelength plate, and a dichroic prism into a single integrated optical part.

**SOLUTION:** The PBS prism, a 1/4 wavelength plate, and the dichroic prism are integrated to form a single integrated optical part 13 in the optical head provided with a first optical path where a first laser beam source 12, the PBS prism, the 1/4 wavelength plate, and the dichroic prism are located in series, and a second optical path composed of a second laser beam source 25 furnished with a hologram and the dichroic prism.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-123966

(P2002-123966A)

(43)公開日 平成14年4月26日 (2002.4.26)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
G 11 B 7/135  
G 02 B 5/04

識別記号

F I  
G 11 B 7/135  
G 02 B 5/04

テ-マ-ト<sup>8</sup>(参考)  
Z 2 H 0 4 2  
A 2 H 0 4 9  
C 5 D 1 1 9  
D  
E

審査請求 未請求 請求項の数 6 OL (全 7 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願2000-311091(P2000-311091)

(22)出願日

平成12年10月11日 (2000.10.11)

(71)出願人 000003104

東洋通信機株式会社

神奈川県高座郡寒川町小谷2丁目1番1号

(72)発明者 中仙道 和之

神奈川県高座郡寒川町小谷二丁目1番1号

東洋通信機株式会社内

(74)代理人 100085660

弁理士 鈴木 均

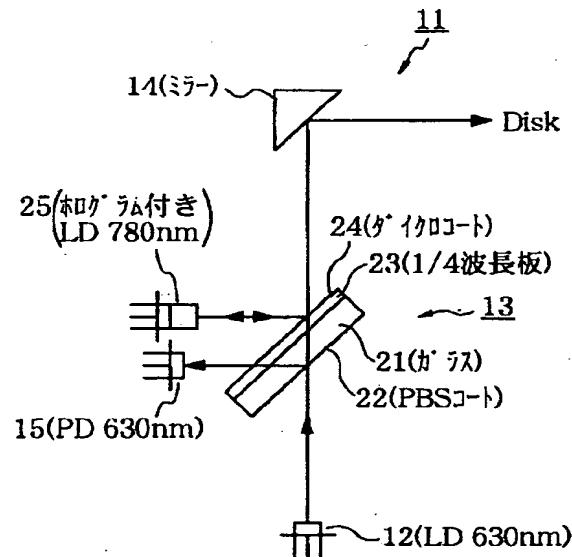
Fターム(参考) 2H042 CA06 CA07 CA14 CA17  
2H049 BA05 BA07 BA43 BB03 BB63  
BC09 BC14 BC21  
5D119 AA04 AA38 AA41 BA01 CA16  
DA01 DA05 FA05 FA08 JA12  
JA26 JA32 KA02 LB07

(54)【発明の名称】 光学ヘッド

(57)【要約】

【課題】 CD等のディスク状記録媒体に光スポットを投影して記録媒体に対する情報の記録再生を行う光学ヘッド等の光学装置に用いられる複数の光学部品を可能な限り合成して単一の光学部品とすること。特に、PBSプリズム、波長板、ダイクロイックプリズムを一体化して単一の合成光学部品とすることにより、部品点数の削減によるコストダウン、生産性の向上を図った光学ヘッドを提供する。

【解決手段】 第1のレーザ光源12、PBSプリズム、1/4波長板、及びダイクロイックプリズムを順次配置した第1の光路と、ホログラム付の第2のレーザ光源25、ダイクロイックプリズムから成る第2の光路と、を備えた光学ヘッドにおいて、PBSプリズム、1/4波長板、及びダイクロイックプリズムを一体化して単一の合成光学部品13とした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1及び第2のレーザ光源から夫々出射された第1及び第2のレーザ光のスポットを回転するディスク状記録媒体の記録面に投影して、情報の書き込み、読み出しを行なう光学ヘッドであって、

前記第1のレーザ光源、PBSプリズム、1/4波長板、及びダイクロイックプリズムを順次配置した第1の光路と、

ホログラム付の前記第2のレーザ光源、前記ダイクロイックプリズムから成る第2の光路と、を備えたものにおいて、

前記PBSプリズム、1/4波長板、及びダイクロイックプリズムを一体化して单一の合成光学部品としたことを特徴とする光学ヘッド。

【請求項2】 ガラス基板の一面にPBSコート膜を積層一体化し、前記ガラス基板の他面に1/4波長板、ダイクロコート膜を順次積層一体化した構成を有する合成光学部品を備えたことを特徴とする光学ヘッド。

【請求項3】 ガラス基板の一面に1/4波長板、PBSコート膜を順次積層一体化し、前記ガラス基板の他面にダイクロコート膜を積層一体化した構成を有する合成光学部品を備えたことを特徴とする光学ヘッド。

【請求項4】 第1のガラス基板の一面にPBSコート膜を積層一体化し、該第1のガラス基板の他面に1/4波長板、第2のガラス基板、ダイクロコート膜を順次積層一体化した構成を有する合成光学部品を備えたことを特徴とする光学ヘッド。

【請求項5】 前記1/4波長板の一面にPBSコート膜を積層一体化し、該1/4波長板の他面にダイクロコート膜を積層一体化した構成を有する合成光学部品を備えたことを特徴とする光学ヘッド。

【請求項6】 ガラスブロック内部に所要の間隔を隔ててPBSコート膜、1/4波長板、ダイクロコート膜を順次配置した構成を有する合成光学部品を備えていることを特徴とする光学ヘッド。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、CD等のディスク状記録媒体に光スポットを投影して記録媒体に対する情報の記録再生を行う光学ヘッド等の光学装置に用いられる光学部品の改良に関し、特にPBSプリズム、波長板、ダイクロイックプリズムを一体化して单一の合成光学部品とすることにより、部品点数の削減によるコストダウン、生産性の向上を図った光学ヘッドに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 レーザ光を用いてCD、DVD等のディスク状記録媒体上に情報の記録、再生を行う光ディスク装置は、レーザ光源から出射されたレーザ光のスポットを記録媒体の記録面に投影して記録、再生を行うための光学ヘッドを備えている。図5はこのような光ディスク

10

20

30

40

50

装置に搭載される光学ヘッドの一例を示す概略構成図である。この光学ヘッド1は、第1のレーザ光L1（例えば、CD記録再生用の波長である630nm）を発生する第1のレーザダイオード（以下、第1のLD、と記す）2と、第1のLD2から出射された第1のレーザ光L1を入射しPBS膜3aによってP偏光成分のみを通過させてS偏光成分を通過させないように機能する偏光ビームスプリッタ（PBS）プリズム3と、PBSプリズム3を透過した第1のレーザ光L1のP偏光成分の偏光面を90度回転させる1/4波長板4と、1/4波長板4を透過した第1のレーザ光L1を透過させるダイクロイックプリズム5と、ダイクロイックプリズム5を透過した第1のレーザ光L1をディスク状記録媒体へ向けて反射させる立上げミラー6と、を有する。第1のLD2からディスク状記録媒体へ向かう光路は第1の光路を構成している。また、第1のレーザ光L1がディスクにて反射した戻り光L1'は、立上げミラー6にて反射してからダイクロイックプリズム5を透過し、1/4波長板4にて偏光面を更に90度同方向へ回転されてS偏光となり、PBSプリズム3のPBS膜3aにてS偏光成分が反射され、受光素子（PD）7により受光される。PBSプリズム3は、2枚の三角柱ガラスの傾斜面間にPBS膜3aを挟んだ構成を備え、P偏光成分のみを通過させる。1/4波長板4は水晶等の異方性結晶板、或は高分子樹脂フィルム等から成り、入力したレーザ光の偏光面を90度回転させてある。ダイクロイックプリズム5は、2枚の三角柱ガラスの傾斜間に反射分離膜5aを挟んだ構成を備え、この例では波長780nmの成分のみを反射させる。

【0003】 更に、この光学ヘッド1は、更に第2のレーザ光L2（例えば、DVD記録再生用の波長780nm）を出射する第2のレーザダイオード（第2のLD）11と、反射分離膜5aにより第2のレーザ光L2中の波長780nmの成分だけを反射させるダイクロイックプリズム5と、立上げミラー6と、を備え、これらは第2の光路を構成している。第2のLD2は、ホログラムを受光面に備えた受光素子を併置した構成を備えている。ディスク状記録媒体の記録面にて反射した第2のレーザ光L2の戻り光L2'は、立上げミラー6にて反射してからダイクロイックプリズム5の反射分離膜5aにて反射し第2のLD11が備える受光素子に入射する。ディスク状記録媒体からの戻り光L1'、L2'が夫々受光素子7、及び第2のLD11の各受光面に入射する結果、各戻り光L1'、L2'に応じた出力信号（電気信号）が受光素子7、及び第2のLD11より出力される。これらの出力信号は図示しない制御回路で信号処理され、ディスク状記録媒体に記録されている情報が再生される。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記のごとき構成を備

えた光学ヘッドは、第1の光路中の部品点数が多い為、製造手数の増大、部品コストの増大、更には大型化という不具合を有している。特に、光学ヘッドを搭載する機器の小型化によって光学ヘッドに対して更なる小型化が強く要請された場合に、上記構成の光学ヘッドでは小型化に限界があった。また、PBSプリズム3、1/4波長板4、ダイクロイックプリズム5は、いずれもガラスや水晶等から成るため、空気との界面で入射光、或は出射光の一部が反射して不具合をもたらす。この反射光を防止する為に、各光学部品3、4、5の入射面、出射面となるガラス部分、水晶部分には、必ず反射防止膜をコーティングする必要がある。しかし、各光学部品を大量生産する場合に、各入出射面に反射防止膜をコーティングする工程を組み込むためには、設備、手順の上で、大きなロスが発生し、コストアップ、生産性低下の原因となっている。そこで本発明が解決しようとする課題は、CD等のディスク状記録媒体に光スポットを投影して記録媒体に対する情報の記録再生を行う光学ヘッド等の光学装置に用いられる複数の光学部品を可能な限り合成して単一の光学部品とすることにある。特に、PBSプリズム、波長板、ダイクロイックプリズムを一体化して単一の合成光学部品とすることにより、部品点数の削減によるコストダウン、生産性の向上を図った光学ヘッドを提供するものである。また、上記合成光学部品の入出射面に格別の反射防止膜を塗布する必要なくして、製造手数、製造コストを低減することを可能とするものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決する為、請求項1の発明は、第1及び第2のレーザ光源から夫々出射された第1及び第2のレーザ光のスポットを回転するディスク状記録媒体の記録面に投影して、情報の書き込み、読み出しを行なう光学ヘッドであって、前記第1のレーザ光源、PBSプリズム、1/4波長板、及びダイクロイックプリズムを順次配置した第1の光路と、ホログラム付の前記第2のレーザ光源、前記ダイクロイックプリズムから成る第2の光路と、を備えたものにおいて、前記PBSプリズム、1/4波長板、及びダイクロイックプリズムを一体化して単一の合成光学部品としたことを特徴とする。請求項2の発明は、ガラス基板の一面にPBSコート膜を積層一体化し、前記ガラス基板の他面に1/4波長板、ダイクロコート膜を順次積層一体化した構成を有する合成光学部品を備えたことを特徴とする。請求項3の発明は、ガラス基板の一面に1/4波長板、PBSコート膜を順次積層一体化し、前記ガラス基板の他面にダイクロコート膜を積層一体化した構成を有する合成光学部品を備えたことを特徴とする。請求項4の発明は、第1のガラス基板の一面にPBSコート膜を積層一体化し、該第1のガラス基板の他面に1/4波長板、第2のガラス基板、ダイクロコート膜を順次積層

一体化した構成を有する合成光学部品を備えたことを特徴とする。請求項5の発明は、前記1/4波長板の一面にPBSコート膜を積層一体化し、該1/4波長板の他面にダイクロコート膜を積層一体化した構成を有する合成光学部品を備えたことを特徴とする。請求項6の発明は、ガラスブロック内部に所要の間隔を隔ててPBSコート膜、1/4波長板、ダイクロコート膜を順次配置した構成を有する合成光学部品を備えていることを特徴とする。

## 10 【0006】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図面に示した実施の形態に基づいて詳細に説明する。図1は本発明の第1の実施形態に係る合成光学部品を用いた光学ヘッドの構成を示す略図であり、この光学ヘッド11は、第1のレーザ光L1（例えば、CD記録再生用の波長である630nm）を発生する第1のレーザダイオード（以下、第1のLD、と記す）12と、第1のLD（第1のレーザ光源）12から出射された第1のレーザ光L1を入射しP偏光成分のみを透過させると共に偏光面を90度回転させた後で出射させる合成光学部品13と、合成光学部品13からの出射光を反射させてディスク状記録媒体に導く立上げミラー14とを備え、これらは第1の光路を構成している。ディスク状記録媒体にて反射した第1のレーザ光L1の戻り光L1'は、立上げミラー14にて反射し、合成光学部品13にて更に偏光面を90度回転されて受光素子（PD）15に受光される。図1に示した合成光学部品13は、図2(a)に示したスタンダードタイプであり、所要肉厚を有したガラス基板21の一面（第1のレーザ光L1の入射面）にPBSコート膜22を積層一体化し、前記ガラス基板の他面（第1のレーザ光L1の出射面）に1/4波長板23、ダイクロコート膜（反射分離膜）24を順次積層一体化した構成を有している。PBSコート膜22は、第1のレーザ光L1中のS偏光成分を反射させてP偏光成分のみを透過させる機能を有し、1/4波長板23はP偏光成分の偏光面を90度回転させる機能を有し、ダイクロコート膜24は波長630nmのレーザビームを透過させる一方で、波長780nmのレーザビームを反射させる機能を有する。また、第1のレーザ光L1がディスクにて反射した戻り光L1'は、立上げミラー14にて反射してからダイクロコート膜24を透過し、1/4波長板23にて偏光面を更に90度同方向へ回転されてS偏光となり、PBSコート膜22にてS偏光成分が反射され、受光素子（PD）15により受光される。更に、この光学ヘッドは、第2のレーザ光L2（例えば、DVD記録再生用の波長780nm）を出射する第2のレーザダイオード（第2のLD）25を備え、第2のLD（第2のレーザ光源）25から出射された第2のレーザ光L2は、第2のレーザ光L2だけを反射させるダイクロコート膜24により立上げミラー14に導かれてディスク状記録媒体

に照射される。なお、これらは第2の光路を構成している。

【0007】第2のLD25は、ホログラムを受光面に備えた受光素子を併置した構成を備えている。ディスク状記録媒体の記録面にて反射した第2のレーザ光L2の戻り光L2'は、立上げミラー14にて反射してからダイクロコート膜24にて反射し第2のLD25が備える受光素子に入射する。上記構成を備えた合成光学部品13は、従来のPBSプリズム、1/4波長板、及びダイクロプリズムの機能を併有した単一の部品であるため、部品の組み付け手数の低減、組み付け構造の簡略化を図り、低コスト化、生産性の向上を実現できると共に、更に光路を短縮して光学ヘッドを小型化することができる。しかも、この合成光学部品13は、プレートタイプであるため、製造工程を簡略化することができる。つまり、ガラス基板21の各面に夫々PBSコート膜22、1/4波長板23、ダイクロコート膜24を積層することにより製造できるため、製造手数が大幅に簡略化する。さらに、ガラス基板21の入射面にはPBSコート膜22が、出射面には1/4波長板23、ダイクロコート膜24が積層されているので、ガラス基板面が空気と接することが無く、従って従来のとき反射防止膜をガラス基板面と空気との界面に介在させる必要がなくなる。なお、図1において、受光素子15と第2のLD25とは、上下位置関係で隣接配置される。これは、単一の合成光学部品13に設けたPBSコート膜22によって90度反射する第1のレーザ光の戻り光L1'を受光素子15が受光し、更に立上げミラー14の手前において第1のレーザ光L1と直交するようにダイクロコート膜24に向けて第2のレーザ光L2を出射することができる位置に第2のLD25を配置するので、受光素子15と第2のLD25は近接配置されることとなる。そして、受光素子15と第2のLD25との間の距離は、ガラス基板21の肉厚と、波長板23の肉厚を増減させることによって種々調整することができる。ガラス基板の肉厚と、受光素子15と第2のLD25との間の距離との関係は、図3に示す通りであり、例えば、ガラス基板21として屈折率nが1.5程度の光学ガラスを用いた場合に、受光素子15と第2のLD25との間の距離を4mmにする場合には、ガラス基板21の肉厚は5mm程度にする必要がある。

【0008】次に、図2(b)は図2(a)に示したプレートタイプの合成光学部品13の第1の変形例を示す断面図であり、この合成光学部品13は、ガラス基板21の一面(入射面)に1/4波長板23、PBSコート膜22を順次積層一体化し、ガラス基板21の他面にダイクロコート膜24を積層一体化した構成を有している。この第1の変形例に係る合成光学部品13は、ガラス基板21を1/4波長板23とダイクロコート24との間に配置した構成を除けば、図2(a)の合成光学部品と同等で

ある。換言すれば、ガラス基板21の入射面側にPBSコート膜22と1/4波長板23の積層体を一体化し、更に出射面側にダイクロコート24を積層一体化した構成が特徴的である。しかし、ガラス基板21は、PBSコート膜22と1/4波長板23とダイクロコート24の間のどの位置に配置しても特性に影響がないので、このような配置が可能である。従って、図2(c)に示した第2の変形例のように、2枚のガラス基板21A、21Bを夫々PBSコート膜22と1/4波長板23との間、及び1/4波長板23とダイクロコート24の間に配置してもよい。なお、図2(c)の第2の変形例に係る合成光学部品13は、1/4波長板23を両ガラス基板21A、21Bにより挟んだ構成を有する為、1/4波長板23として水晶板等の異方性結晶板以外の樹脂製波長板を使用することが可能となる。即ち、図2(a)(b)の合成光学部品にあっては、1/4波長板23に対してPBSコート膜22やダイクロコート膜24を蒸着等により形成することとなる為、1/4波長板23としては剛性を備えた異方性結晶板しか採用することができない。換言すれば、熱に弱い樹脂波長板に対してPBSコート膜22やダイクロコート膜24を蒸着することは難しい為、図2(a)(b)においては異方性結晶板しか使用できないが、本発明においてはガラス基板間に1/4波長板23をサンドイッチする構成である為、樹脂製波長板の使用が可能である。次に、図2(d)は本発明の合成光学部品の第3の変形例の断面図であり、この合成光学部品は、水晶板等の異方性結晶板から成る1/4波長板23の一面(入射面)にPBSコート膜22を積層一体化し、該1/4波長板23の他面(出射面)にダイクロコート膜24を積層一体化した構成を有している。このタイプの合成光学部品13を用いた場合、受光素子15と第2のLD25との間の距離を100μm程度に接近させることができると、受光素子15と第2のLD25との間の距離を100μm程度に接近させることが可能である。換言すれば、受光素子15と第2のLD25との間の距離を100μm程度に接近させることが可能となる場合に、図2(d)に示したタイプの超薄板状の合成光学部品13を用いることにより対応することができ、光学ヘッドを大幅に小型化することができる。

【0009】次に、図4は本発明の第2の実施形態に係る合成光学部品を用いた光学ヘッドの構成を示す図である。この光学ヘッド31は、第1のレーザ光L1(例えば、CD記録再生用の波長である630nm)を発生する第1のレーザダイオード(以下、第1のLD、と記す)32と、第1のLD32から出射された第1のレーザ光L1を入射しP偏光成分のみを透過させると共に偏光面を90度回転させた後で出射させる合成光学部品33と、合成光学部品33からの出射光を反射させてディスク状記録媒体に導く立上げミラー34とを備え、これらは第1の光路を構成している。ディスク状記録媒体にて反射した第1のレーザ光L1の戻り光L1'は、立上

7  
げミラー34にて反射し、合成光学部品33にて更に偏光面を90度回転されて受光素子(PD)35に受光される。図4に示した合成光学部品33は、図5に示したPBSプリズム3と、1/4波長板4と、ダイクロイックプリズム5とを一体化した構成を有している。即ち、この合成光学部品33は、ガラスブロック40内部に所要の間隔を隔ててPBSコート膜41、1/4波長板42、ダイクロコート膜43を順次配置した構成を備えている構成が特徴的である。PBSコート膜41は、第1のレーザ光L1中のS偏光成分を反射させてP偏光成分のみを透過させる機能を有し、1/4波長板42はP偏光成分の偏光面を90度回転させる機能を有し、ダイクロコート膜43は波長630nmのレーザビームを透過させる一方で、波長780nmのレーザビームを反射させる機能を有する。また、第1のレーザ光L1がディスクにて反射した戻り光L1'は、立上げミラー34にて反射してからダイクロコート膜43を透過し、1/4波長板42にて偏光面を更に90度同方向へ回転されてS偏光となり、PBSコート膜41にてS偏光成分が反射され、受光素子(PD)35により受光される。

20  
【0010】更に、この光学ヘッドは、第2のレーザ光L2(例えば、DVD記録再生用の波長780nm)を出射する第2のレーザダイオード(第2のLD)36を備え、第2のLD36から出射された第2のレーザ光L2は、第2のレーザ光L2だけを反射させるダイクロコート膜43により立上げミラー34に導かれてディスク状記録媒体に照射される。なお、これらは第2の光路を構成している。第2のLD36は、ホログラムを受光面に備えた受光素子を併置した構成を備えている。ディスク状記録媒体の記録面にて反射した第2のレーザ光L2の戻り光L2'は、立上げミラー34にて反射してからダイクロコート膜43にて反射し第2のLD36が備える受光素子に入射する。

30  
【0011】上記構成を備えた合成光学部品33は、従来のPBSプリズム、1/4波長板(1/4波長膜)、及びダイクロプリズムの機能を併有した单一の部品であるため、部品の組み付け手数の低減、組み付け構造の簡略化を図り、低コスト化、生産性の向上を実現できると共に、更に光路を短縮して光学ヘッドを小型化することができる。しかも、この合成光学部品33は、ブロック状(立方体、直方体状等の6面体)のガラス内に各膜を組み込んだ構成を有するため、製造工程を簡略化することができる。つまり、4枚の大面積の平板状のガラス板母材間に夫々PBSコート膜41、1/4波長板42、ダイクロコート膜43を挟み込んで一体化してからこのガラスブロック40を所定の角度にて切断することにより、バッチ処理により大量生産できるため、製造手数が大幅に簡略化する。なお、PD35と第2のLD36との間の間隔は、PBSコート膜41とダイクロコート膜43との間の間隔を調整することにより種々設定すること

50  
とができる。

【0012】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば以下のようないい處が得られる。請求項1の発明は、第1のレーザ光源、PBSプリズム、1/4波長板、及びダイクロイックプリズムを順次配置した第1の光路と、ホログラム付の前記第2のレーザ光源、前記ダイクロイックプリズムから成る第2の光路と、を備えた光学ヘッドにおいて、PBSプリズム、1/4波長板、及びダイクロイックプリズムを一体化して単一の合成光学部品としたので、部品の組み付け手数の低減、組み付け構造の簡略化を図り、低コスト化、生産性の向上を実現できると共に、更に光路を短縮して光学ヘッドを小型化することができる。請求項2、3、4に夫々記載の合成光学部品は、一枚或は2枚のガラス基板の各面に夫々PBSコート膜、1/4波長板、ダイクロコート膜を適宜の順序により順次積層一体化したプレートタイプであるため、製造工程を簡略化することができる。請求項5に記載の合成光学部品は、ガラス基板を用いず、PBSコート膜、1/4波長板、ダイクロコート膜を直接積層一体化した構成である為、薄型化を達成することができ、光学ヘッドの小型化に更に貢献することができる。請求項6に記載の合成光学部品は、ガラスブロック内部に所要の間隔を隔ててPBSコート膜、1/4波長板、ダイクロコート膜を順次配置した構成を備えているので、請求項1に記載の如く部品の組み付け手数の低減、組み付け構造の簡略化を図り、低コスト化、生産性の向上を実現できると共に、更に光路を短縮して光学ヘッドを小型化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る合成光学部品を用いた光学ヘッドの構成を示す図。

【図2】(a)(b)(c)及び(d)は夫々本発明の実施形態に係る合成光学部品の構成を示す断面図。

【図3】ガラス基板の肉厚と、受光素子と第2のLDとの間の距離との関係を示す図。

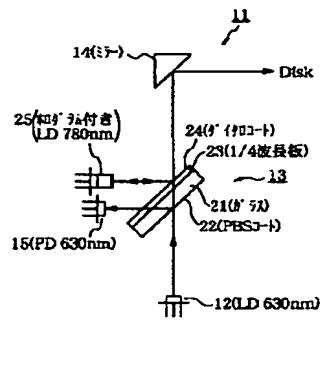
【図4】本発明の第2の実施形態に係る合成光学部品を用いた光学ヘッドの構成を示す図。

【図5】従来の光学ヘッドの一例を示す図。

【符号の説明】

11 光学ヘッド、12 第1のレーザダイオード、13 合成光学部品、14 立上げミラー、15 受光素子(PD)、21 ガラス基板、22 PBSコート膜、23 1/4波長板、24 ダイクロコート膜(反射分離膜)、25 第2のレーザダイオード(第2のLD)、31 光学ヘッド、32 第1のレーザダイオード(第1のLD)、33 合成光学部品、34 立上げミラー、35 受光素子(PD)、40 ガラスブロック、41 PBSコート膜、42 1/4波長板、43 ダイクロコート膜。

【図1】



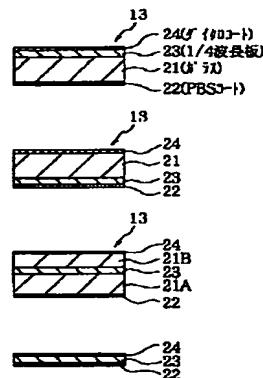
(a) スタンダード

(b) 変形1

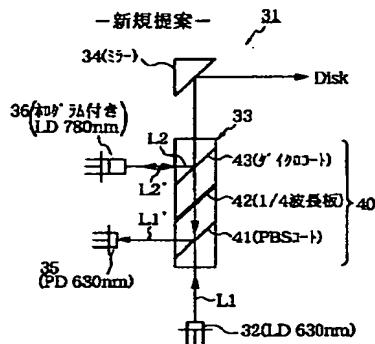
(c) 変形2

(d) 変形3

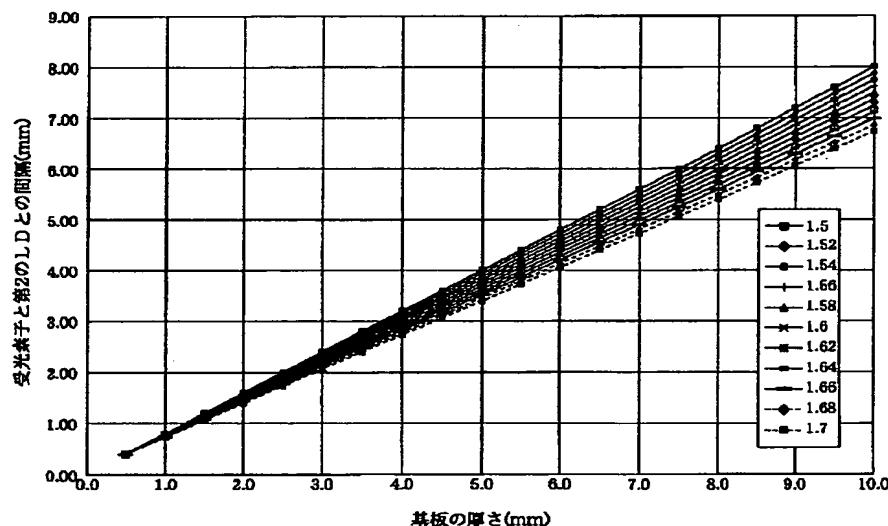
【図2】



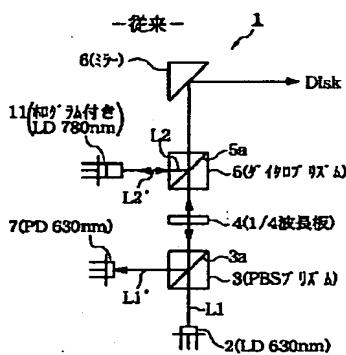
【図4】



【図3】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.

G 02 B 5/30

識別記号

F I

G 02 B 5/30

マークド (参考)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**